

**INK-JET RECORDING HEAD**

Patent Number: JP2198851  
Publication date: 1990-08-07  
Inventor(s): FUKAZAWA NAOTO; others: 01  
Applicant(s): FUJI ELECTRIC CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2198851  
Application Number: JP19890019165 19890127  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B41J2/045  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:**To bring nozzles to a multiple state, and to increase density by concentrating and arranging one each nozzle tube body at specified positions with high density, disposing other each injection unit at other locations and communicating and connecting each nozzle tube body and each ink pressure chamber through flexible connecting tube bodies at 1:1 ratio.

**CONSTITUTION:**Ink pressure chambers 5, adhesives 4 for the flow path tubes 3 of flexible tubes connected to the chambers 5, ink supply paths 6 and an ink fountain 7 are formed onto both surfaces of a cavity plate 1 as grooves. Narrow filter flow paths 8 are shaped to sections connecting the ink supply paths 6 and the ink fountain 7. Insular protrusions 9 for preventing the sag of a diaphragm 10 are formed for smoothing the flow of ink in the inlets and outlets of the ink pressure chambers 5. The flow path tubes 3 are bonded with the tube bonding groove 4 sections of the cavity plate 1, and the diaphragm 10 is stuck. Ink nozzles 2 and the ink pressure chambers 5 can be connected at 1:1 through the flow path tubes 3, and the ink nozzles 2 are concentrated and arranged to a nozzle plate 11, thus acquiring an ink-jet recording head, which is brought to a multi-nozzle state having excellent injection characteristics and density of which is increased.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

特実: P 特許  
出願番号: 特願平1-19165 (平成1年(1989)1月27日)  
公開番号: 特開平2-198851 (平成2年(1990)8月7日)  
公告番号:  
登録番号:

出願人: 富士電機 (株) (1)  
発明名称: インクジェット記録ヘッド

要約文: [目的] 一方の各ノズル管体が所定箇所に高密度で集中配置され、他方の各噴射ユニットが別の箇所に、配置され、各ノズル管体と各インク加圧室とは一対一で可撓性接続管体を介して連通接続されることにより、ノズルのマルチ化、高密度化を図る。

公開IPC: \*B41J2/045

公告IPC:

フリーKW: インク ジェット 記録 ヘッド, 一方, ノズル管, 体, 所定, 箇所, 高密度, 集中 配置, 他方, 噴射, ユニット, 配置, インク 加圧室, 一対一, 可撓性 接続管, 連通 接続, ノズル, マルチ化

自社分類:

自社キーワード:

最終結果: 109 無審査請求

関連出願: (0)

審判:

審決:

対応出願: (0)

#### 中間記録

受付発送日	種別	料担コード	条文
1992/05/26	7C 一括名称変	07516	
	3A 未請求戻し		

受付発送日	種別	料担コード	条文
1996/01/31	7C 一括名称変	07516	

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-198851

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月7日

B 41 J 2/045

7513-2C

B 41 J

3/04

1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録ヘッド

⑯ 特 願 平1-19165

⑰ 出 願 平1(1989)1月27日

⑱ 発 明 者 深 沢 直 人 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 発 明 者 永 山 一 彦 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑳ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 山口 巖

## 明 細 書

1. 発明の名称 インクジェット記録ヘッド

2. 特許請求の範囲

1) 共通なインク溜めと複数の各インク加圧室とがそれぞれ連通する溝として形成された基板と、この基板の前記溝側に接着されかつ前記基板とは逆側の表面で前記各インク加圧室に対向する位置に圧電アクチュエータが設けられる振動板とを有する噴射ユニットの1組以上と；複数のインク噴射用のノズル管体と；この各ノズル管体と前記各インク加圧室とを一对一でそれぞれ連通接続させる可撓性の接続管体と；を備えることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、特にノズルのマルチ化、高密度化を図ったインクジェット記録ヘッドに関する。

【従来の技術】

従来、微細なノズル孔よりインクを噴射して紙などの記録媒体上に付着させて記録を行う方法は、

インクジェット記録方式として知られている。そして、その原理の一つとしてオン・デマンド型インクジェット記録ヘッドがある。

この方式のインクジェット記録ヘッドは、一般的には平面図である第3と断面図である第4図に示したように、ガラス、金属板などにエッチングや機械加工等により複数のインクノズル22、噴射流路23、インク加圧室25、インク供給路26およびインク溜め27を形成したキャビティ板21と、振動板29とを積層、一体化したのち、インク加圧室25に対向する位置に電気機械変換素子としての圧電素子30が接着された構造をとっている。

このような構造において、圧電素子30に電気信号としての電圧を印加すると、振動板29がインク加圧室25の内側に変位してその容積を急激に減少せしめ、その容積分に相当するインクがインクノズル22から噴出され、それがインク滴となって記録紙に点着して印字されることになる。

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したように、従来の技術では、インク

## 特開平2-198851 (2)

ノズル22を多数、高密度に集中させようとする、インクノズル22の内側外側に位置するものは、そのインク加圧室25からの噴射流路23の長さがどうしても長くなり、流体抵抗が大きくなる。このため、各インクノズル22の噴射特性にバラツキが生じ、極端な場合、あるインクノズル22が噴射不能になることも起りうる。また、ノズル集中部近傍では、外側の噴射流路23を急角度に曲げなければならないため、大きな抵抗となり、インク噴射力の低下をもたらすおそれもある。この大きな抵抗に負けないためには、圧電素子30の容量をより大きくする必要があり、このことは必然的に圧電素子30、インク加圧室25の大形化につながり、インクノズル22の微小、高集積化の妨げになる。さらに、印加電圧の増加による圧電素子30の劣化にもつながる。

また、このような理由により、どうしてもインク加圧室25の配置には制約が多く、またインクノズル22の数も限られてくる。第3図のように頭状にして、噴射流路23が長くないように配置し

ても、インクノズル22は15～18個が限度である。

この発明の課題は、従来の技術がもつ以上の問題点を解消し、ノズルのマルチ化、高密度化を図ったインクジェット記録ヘッドを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明に係るインクジェット記録ヘッドは、

共通なインク溜めと複数の各インク加圧室とがそれぞれ連通する溝として形成された基板と、この基板の前記溝側に接着されかつ前記基板とは逆側の表面で前記各インク加圧室に対向する位置に圧電アクチュエータが設けられる振動板とを有する噴射ユニットの1組以上と；

複数のインク噴射用のノズル管体と；

この各ノズル管体と前記各インク加圧室とを一对一で各々連通接続させる可撓性の接続管体と；

を備える。

## 【作 用】

一方の各ノズル管体が所定箇所に高密度で集中

配置され、他方の各噴射ユニットが別の箇所に、たとえば多段、多列またはその複合形で配置される。各ノズル管体と各インク加圧室とは一对一で可撓性接続管体を介して連通接続されるから、各圧電アクチュエータの駆動によって対応する各ノズル管体からインクが噴射される。

## 【実施例】

本発明に係るインクジェット記録ヘッドの実施例について以下に図を参照しながら説明する。第1図はこの実施例の要部の斜視図、第2図は第1図のインクノズルに関する側断面図である。

第1図、第2図において、ガラス基板としてのキャピティ板1の両面上にインク加圧室5、これにつながるフレキシブルチューブで構成された流路管3用接着溝4、インク供給路6およびインク溜め7を、フォトリソグラフィ等により溝として形成する。さらに、インク供給路6とインク溜め7を連結する部分に幅の狭いフィルタ流路8を設けてある。また、インク加圧室5の入口と出口にインクの流れを円滑にするために、振動板10のだれ

込みを防止するために島状突起9を設けてある。このキャピティ板1のチューブ接着溝4の部分に、流路管3を接着し、振動板10を貼り合わせる。振動板10の加圧室5に対向する箇所に、圧電素子12が固着される。また、インクノズル2はノズルプレート11に集中させて取り付けられる。

この実施例においては、流路管3およびインクノズル2をテフロン製チューブで構成してある。例えば、インクノズル2は内径50 $\mu$ m、外形0.3mmのチューブ、流路管3は熱収縮性チューブ（初期内径0.76mm、収縮後内径0.3mm）を使用している。

まず、熱収縮性チューブの流路管3の左側開口部（第2図参照）にインクノズル2を嵌め込み150～180℃に加熱し、収縮させて両者をしっかり固着させる。

流路管3の右側端部を接着溝4に嵌め込み、テフロンをその表面に薄くコーティングした振動板10をキャピティ板1に重ね、250℃前後で加熱圧着する。キャピティ板1と、圧電素子12を備える振動板10とが固着されたものが、発明における噴

## 特開平2-198851 (3)

射ユニットに相当する。第1図、第2図に示した実施例では、噴射ユニットは1組だけであるが、この噴射ユニットの複数组を多段に、つまりキャピティ板1の面に直角に重ねたり、多列つまりキャピティ板1の面の方向に列状に並設したり、または多段、多列の複合形で配置したりすることも可能である。また、図示した実施例では、インク加圧室5、振動板10は、キャピティ板1の両面にそれぞれ設けられているが、個数的に必要なければ、もちろん片面だけに設けられてもよい。

このようにして、長さ10~20mmの流路管3を介してインクノズル2とインク加圧室5とを一对一に接続することができ、しかもインクノズル2をノズルプレート11に集中して配置させ、ピッチ0.3mm、ノズル個数約40で良好な噴射特性を持つマルチノズル化、高密度化を図ったインクジェット記録ヘッドを得ることが可能である。

## 【発明の効果】

以上説明したように、この発明においては、一方の各ノズル管体が所定箇所に高密度で集中配置

され、他方の各噴射ユニットが別の箇所に配置され、各ノズル管体と各インク加圧室とは一対一で可撓性接続管体を介して連通接続されるから、各圧電アクチュエータの駆動によって対応する各ノズル管体からインクが噴射される。

したがって、この発明によれば、従来の技術に比べ次のようなすぐれた効果がある。

- (1) ノズルのマルチ化、高密度化が図れる。
- (2) 接続管体是可撓性であるから、その自由な空間配置によって、長さつまりインク流路長をなるべく短くかつ均一にすることができる、言い換えれば、その流れ抵抗を小さくかつ揃えることができる。したがって、圧電アクチュエータの所要印加電圧を下げることができ、インク加圧室の小形化ひいては記録ヘッドの小形化が図れる。
- (3) 前項に関連し、各ノズルからのインク噴射の強さを揃えることができるから、記録がムラなく見やすくなる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る実施例の要部の斜視図、

第2図は同じくその側断面図、

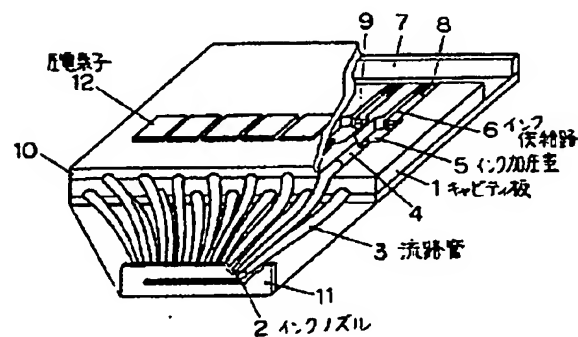
第3図従来例の要部の平面図、

第4図は同じくその側断面図である。

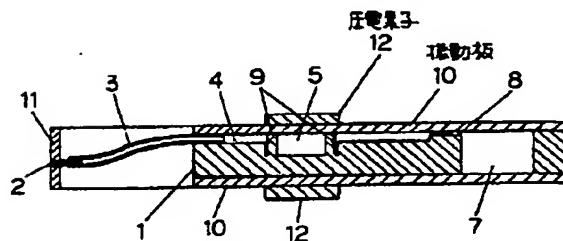
## 符号説明

- 1:キャピティ板、2:インクノズル、  
3:流路管、4:接着溝、5:インク加圧室、  
6:インク供給路、7:インク溜め、10:振動板、  
11:ノズルプレート、12:圧電素子。

代理人弁護士 山口 敏

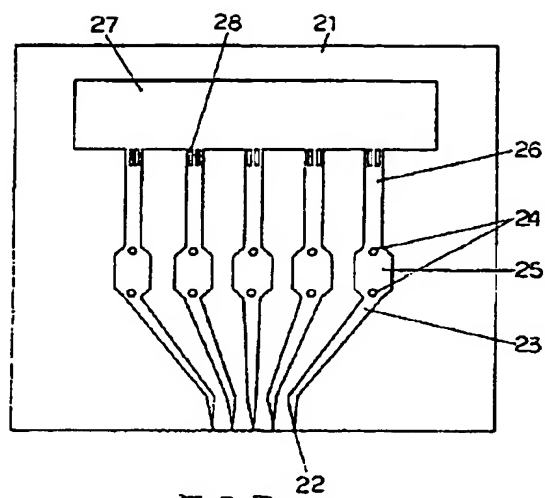


第1図

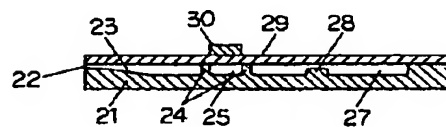


第2図

特開平2-198851 (4)



第 3 図



第 4 図